

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-052886  
 (43)Date of publication of application : 23.02.2001

(51)Int.CI. H05B 41/282

(21)Application number : 11-228584

(71)Applicant : TOSHIBA LIGHTING &  
 TECHNOLOGY CORP

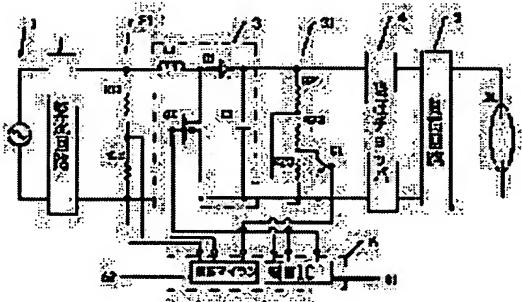
(22)Date of filing : 12.08.1999

(72)Inventor : TANAKA KAZUHO  
 SHIOHAMA HIROCHIKA  
 KONDO SADAO

## (54) LIGHTING DEVICE AND LIGHTING SYSTEM

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To stably operate a lighting device by providing a direct current power source, a power source voltage detecting means, a step-up chopper, at least two step-up voltage detecting means, a step-up voltage detecting means switching means, a step-up chopper output voltage control means, and a load circuit including at least an inductance element and for stably lighting a high-pressure discharge lamp.



**SOLUTION:** A step-up chopper 3 for high-pressure discharge lamp DL lighting device includes an inductance element L1, a rectifying circuit 2, a capacitor element C1 and a switching element Q0, and raises the input voltage to the predetermined voltage with control of the switch, and outputs it. A power source voltage detecting means 21 detects voltage, and in the case where the power source voltage is less than the predetermined value, a transistor Q1 of a step-up voltage detecting means 31 is turned on, and a short-circuit is formed in a potential dividing resistor R23. In the case where the power source voltage is higher than the predetermined value, the transistor Q1 is turned off, and a control IC controls the operation of the switching element Q0, and raises the voltage to the predetermined voltage.

### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-52886

(P2001-52886A)

(43)公開日 平成13年2月23日(2001.2.23)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

H 05 B 41/282

識別記号

F I

テマコード(参考)

H 05 B 41/29

B 3 K 0 7 2

審査請求 未請求 請求項の数2 O.L (全5頁)

(21)出願番号 特願平11-228584

(71)出願人 000003757

東芝ライテック株式会社

東京都品川区東品川四丁目3番1号

(22)出願日 平成11年8月12日(1999.8.12)

(72)発明者 田中 和穂

東京都品川区東品川四丁目3番1号東芝ライテック株式会社内

(72)発明者 塩浜 弘親

東京都品川区東品川四丁目3番1号東芝ライテック株式会社内

(74)代理人 100101834

弁理士 和泉 順一

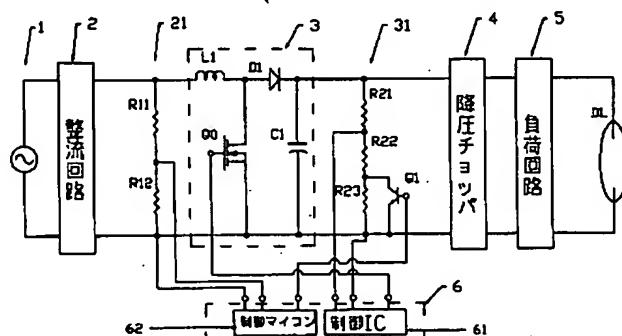
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 点灯装置および照明装置

(57)【要約】

【課題】広範囲の電源電圧にもかかわらず、ノイズマージンを十分取り、なおかつ消費電力および熱損失を低減することのできる昇圧チョッパーと制御機能を持った点灯装置に関する。

【解決手段】昇圧チョッパーの入力側に電源電圧検出手段と出力側の複数の昇圧電圧検出手段を持ち、電源電圧の検出結果により昇圧電圧検出手段を切り替える機能と昇圧電圧検出結果により昇圧チョッパーの出力を制御する機能を持つ制御手段を備えた点灯装置において、電源電圧により昇圧値を切り替える機能を有している。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】直流電源と；直流電源の出力端に接続され直流電源電圧を検出する電源電圧検出手段と；直流電源の出力端に接続され少なくともスイッチング素子含み直流電源を所定の電圧値に昇圧する昇圧チョッパーと；昇圧チョッパーの出力端に接続され昇圧電圧検出手段の出力電圧を検出する少なくとも2つの昇圧電圧検出手段と；昇圧電圧検出手段を切り替える切り替え手段と；電源電圧検出手段の検出値に応じて、昇圧電圧検出手段の切り替えるとともに、昇圧電圧検出手段の検出値に応じて昇圧チョッパーのスイッチング素子を動作させることによって昇圧チョッパーの出力電圧を所定値に制御する制御手段と；少なくともインダクタンス要素を含み高圧放電ランプの安定点灯を行う負荷回路と；を具備していることを特徴とする点灯装置。

【請求項2】照明装置本体と；照明装置本体に支持された請求項1記載の点灯装置と；を具備していることを特徴とする照明装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、電源電圧検出値により昇圧電圧検出手装置を切り替えることにより昇圧値を切り替える機能を持つ昇圧回路を含む放電ランプ点灯装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】放電ランプは、電球などと異なり、電源電圧の変動などにより点灯装置の入力電圧が低下すると、点灯が維持できなくなり、立ち消えを起こすことがある。このため、特開平6-140174号公報においては、電圧判別回路により電源電圧を検出し、電圧低下を判別すると昇圧回路により電源電圧よりも高い電圧を制御回路の電源電圧として供給することにより点灯装置の動作を安定化することができ放電ランプの立ち消えを起こしにくくする放電灯点灯装置（従来例1）が提案されている。

【0003】また、特開平6-78527号公報には、電源電圧に対する昇圧回路の昇圧比を昇圧回路の昇圧コンデンサを切り替えることにより、後段回路を駆動させる駆動電圧供給装置とその集積回路（従来例2）が提案されている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、従来例1の場合、昇圧回路により制御回路の電源電圧が安定的に供給される効果はあるが、主回路部の昇圧チョッパーの昇圧比高くなり、消費電力の増大、熱損失の増大または熱対策のために部品の耐熱および冷却を考慮する必要があり、回路が大型になる虞がある。従来例2の場合もまた、昇圧比の切り替えコンデンサおよびスイッチを複数備える必要があり、部品数が多くなり、装置の大型化などの問題があった。

【0005】また一般に、商用交流電源は200V定格であるが、このような点灯装置の場合、電源電圧の変動、電源の環境の違いから実際の電源電圧の範囲をおよそ180Vから270Vまで許容している場合が多い。

【0006】このような広範囲の電源電圧に対しても点灯装置を安定的に動作させるため、昇圧チョッパーによって電源電圧のピーク値以上に昇圧し、後に接続する負荷回路などに供給することが望まれている。しかし、昇圧チョッパーの昇圧値は、ノイズマージンなどの影響を防ぐため電源電圧の許容範囲内の最大ピーク値以上に昇圧しなければならない。このため、電源電圧の許容範囲が広い場合には、昇圧値の設定に対して、電源電圧が低い場合などは昇圧比をとくに高くしなければならず、この際、消費電力および熱損失の増大、熱対策のため使用部品の耐熱化、冷却、装置の大型化など問題があった。

【0007】そこで、本発明は、電源電圧値により、昇圧比を切り替えることにより昇圧チョッパーのノイズマージンを十分に取れ、また、消費電力、熱損失などを低減させ、また、昇圧チョッパーの制御を、汎用のICによって行なっても、電源電圧値により昇圧比が切り替えられるよう、電源電圧値によって昇圧電圧検出手段を切り替えた後、昇圧値が切り替えられる点灯装置を提供する。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】 請求項1の発明の点灯装置は、直流電源と；直流電源の出力端に接続され直流電源電圧を検出する電源電圧検出手段と；直流電源の出力端に接続され少なくともスイッチング素子含み直流電源を所定の電圧値に昇圧する昇圧チョッパーと；昇圧チョッパーの出力端に接続され昇圧チョッパーの出力電圧を検出する少なくとも2つの昇圧電圧検出手段と；昇圧電圧検出手段を切り替える切り替え手段と；電源電圧検出手段の検出値に応じて、昇圧電圧検出手段の切り替えるとともに、昇圧電圧検出手段の検出値に応じて昇圧チョッパーのスイッチング素子を動作させることによって昇圧チョッパーの出力電圧を所定値に制御する制御手段と；少なくともインダクタンス要素を含み高圧放電ランプの安定点灯を行う負荷回路と；を具備している。

【0009】本発明および以下の各発明において、特に指定しない限り、用語の定義および技術的な意味は次による。

【0010】直流電源は、交流を整流した整流化直流電源およびバッテリー電源などのいずれでもよい。

【0011】電源電圧検出手段は、直流電源の出力端に現れた電圧を分圧するまたは、トランジスタなどを介して変圧するなどによって検出する。

【0012】昇圧チョッパーは、インダクタンス素子、整流素子、コンデンサ素子およびスイッチング素子などを含んでおり、スイッチングの制御により入力電圧を所定の電圧値に昇圧させ出力する機能を有している。

【0013】昇圧電圧検出手段は、昇圧チョッパーの出力端に現れた電圧を分圧抵抗により分圧する、またはトランジスタなどを介して変圧するなどして、その値を検出することにより行なわれる。また、検出を分圧によって行なう場合、分圧抵抗を複数並列に接続する、短絡手段を並列に備えることなどにより、昇圧電圧検出手段を複数備えることができる。

【0014】切り替え手段は、複数接続された昇圧電圧検出手段を切り替える機能を有していれば良く、トランジスタ、電界効果型トランジスタ、スイッチング素子などを許容する。

【0015】制御手段は、電源電圧検出手段によって、電源電圧の値を検出し、その検出電圧値により、昇圧電圧検出手段を切り替える機能と、昇圧電圧検出手段により検出された昇圧電圧値を検出し昇圧チョッパーのスイッチング素子を制御することにより所望の昇圧電圧値を出力する機能の2つの機能を有している。また、制御手段は、マイクロコンピュータを用いることもできる。マイクロコンピュータを用いることで、回路の簡略化および小型化を図ることができる。また、マイクロコンピュータを用いることで、上記機能のほか点灯装置の制御、例えば、始動時の始動装置の制御、昇圧チョッパー、降圧チョッパー、負荷回路などの異常時に各回路をそれぞれまたは同時に停止させるまたは、後接続された回路を停止させるなどを行い各回路および点灯装置の保護および電力の供給を停止させる機能などを持つとも許容できる。

【0016】また、制御手段の作用のうち昇圧電圧の検出結果から昇圧チョッパーのスイッチング素子の制御を行ない所望の昇圧電圧を得る機能は、汎用のICを流用することにより、回路構成を簡略化することもできる。

【0017】高圧放電ランプは、水銀ランプ、メタルハライドランプ、高圧ナトリウムランプおよびセラミックメタルハライドランプ等を許容する。

【0018】負荷回路とは、高圧放電ランプの負荷特性を補償するためのバラスト手段として、例えば、限流インダクタンスを含んでいる。

【0019】また、負荷回路に、高圧放電ランプの始動性を向上させるため始動回路および、高周波点灯によりちらつきを低減させるためのインバータ回路、これらの回路に所望の直流電圧を与るために降圧チョッパーなどを含んでいてもよい。

【0020】請求項1の発明によれば、電源電圧によって昇圧電圧検出手段を切り替えることにより、電源電圧に対応する昇圧電圧を定めることができる。このため、昇圧チョッパーのノイズマージンを十分に取れる昇圧電圧値を出力し、また、消費電力、熱損失などを低減させる点灯装置を提供することができる。

【0021】請求項2の発明の照明装置は、照明装置本体と； 照明装置本体に支持された請求項1記載の点灯

装置と；を具備している。

【0022】本発明において、照明装置とは、高圧放電ランプの発光を利用するあらゆる装置を意味しており、たとえば照明器具、液晶などのバックライト、自動車用ヘッドライトなどを含む。

### 【0023】

【発明の実施の形態】本発明の点灯装置の実施例を図を参照して説明する。図1は、点灯回路図、図2は制御手段のフローチャート図である。

10 【0024】図1の点灯回路図において、交流電源1の2次側に整流回路2、昇圧チョッパー3、降圧チョッパー4および負荷回路5および高圧放電ランプDLを順次接続している。

【0025】交流電源1は、商用200V交流電源であるが、180Vから270Vの広範囲を許容している。

【0026】整流回路2は、図示はしないが、過電流ヒューズ、雑音防止回路、ブリッジ型全波整流回路、平滑回路などからなり、商用交流電源を整流し、直流電源を出力している。

20 【0027】電源電圧検出手段21は、整流回路2の出力端に分圧抵抗R11、R12が直列接続されており、抵抗R12に現れた電圧を検出している。

【0028】昇圧チョッパー3は、整流回路2にインダクタンスL1、スイッチング素子Q0の直列回路が接続されている。スイッチング素子Q0の両端には逆流素子用のダイオードD1を介して平滑用のコンデンサC1が接続されている。また、スイッチング素子Q0は、電界効果型トランジスタ(FET)を用いており、FETQ1のドレインがインダクタンスL1とダイオードD1の

30 接続端に、FETQ0のソースコンデンサC1と整流回路2の出力端に接続されている。FETQ1のゲートは、制御手段6の昇圧チョッパー制御IC61と接続されている。昇圧チョッパー3はスイッチング素子Q0のスイッチングにより、コンデンサC1にかかる電圧を出力している。

【0029】FETQ0がオンすることにより整流回路2からインダクタンスL1に電流が流れエネルギーが蓄積されFETQ0がオフすることによりインダクタンスL1に誘導起電力が発生し、これが整流回路2の出力

40 に重畠されて、ダイオードD1を介してコンデンサC1に充電される。したがって、コンデンサC1には整流回路2の出力電圧を昇圧した直流電圧が充電される。このFETQ0のスイッチングのオン、オフの時間を制御することにより、インダクタンスL1のエネルギーの蓄積を制御することで、昇圧電圧を出力することができる。このような昇圧チョッパー3のスイッチング素子FETQ0を用いた昇圧値の制御は、汎用の性御IC61を用いることによって、回路の簡略化を図ることができる。

【0030】昇圧電圧検出手段31は、昇圧チョッパー3の出力端に分圧抵抗R21、R22、R23が直列接

続されており、また、抵抗R23と並列に昇圧電圧検出手段切り替え用のトランジスタQ1のコネクタとエミッタが接続されており、トランジスタQ1がオンしたとき分圧抵抗R23を短絡させている。分圧抵抗R22とR23の出力電圧を検出することで、昇圧チョッパーの昇圧電圧を検出する。また、昇圧電圧検出手段切り替え用のトランジスタQ1をスイッチングによって、検出する抵抗をR22とR23の直列接続と、R23が短絡された状態のR22のみとに切り替えることができる。トランジスタQ1のベースは、制御手段6の制御マイコン62に接続されている。

【0031】降圧チョッパー4は図示しないが、昇圧チョッパーの出力端に接続され、電界効果型トランジスタ(FET)、インダクタンス、ダイオードなどで構成されており、昇圧チョッパーで昇圧した直流電圧を所望の電圧に降圧する。また、高圧放電ランプの点灯中のちらつきなどを防止するため、FETのスイッチングにより高周波を直流電圧に重畠させる機能を持つ。

【0032】負荷回路5は降圧チョッパーの出力端に接続され、図示はしないが、極性反転回路として、4つの電界効果型トランジスタ(FET)からなるフルブリッジ回路と、フルブリッジ回路の出力端に接続し、高圧パルスを発生する始動回路などから構成されている。

【0033】また、高圧放電ランプDLは負荷回路5の出力端に接続されている。

【0034】制御手段6は、昇圧チョッパーの制御を行なう制御IC61とマイクロコンピュータを用いて電源電圧の監視と、昇圧電圧検出手段切り替え手段を制御する制御マイコン62によって構成されている。

【0035】制御IC61は昇圧チョッパー3の昇圧電圧検出手段31により検出された電圧を入力し、所定の昇圧電圧値になるよう昇圧チョッパー3のFETQ0のスイッチングの制御を行なう。

【0036】制御マイコン62は、電源電圧検出手段21の検出された電圧によって、電源電圧がある値以下の場合には、昇圧電圧検出手段31のトランジスタQ1のスイッチングをオンとなるように制御し、分圧抵抗R23を短絡させている。また、制御マイコン62は、そのほかに電源電圧の異常などを検出して降圧チョッパーを停止させる機能なども有している。

【0037】図2のフローチャート図を用いて、制御手段の動作を説明する。電源投入後、制御手段の制御マイコンは動作を開始しRAM領域などの初期化を行なう。その後電源電圧検出手段により電源電圧等の異常がなければ正常電圧と判別し、電源電圧がある値以下であれば、昇圧電圧検出手段の切り替え用トランジスタQ1をオンし、電源電圧がある値以上であれば、昇圧電圧検出手段の切り替え用トランジスタQ1をオフする。その後制御ICは、昇圧電圧検出手段によって検出された昇圧

電圧によって昇圧チョッパーのFETQ0の動作を制御する。

【0038】電源電圧がある値以下であれば、昇圧電圧検出手段の切り替え用トランジスタQ1がオンされ、昇圧電圧検出手段の分圧抵抗は抵抗R23が短絡される。このため、抵抗R22のみにあらわれた電圧を検出し、電源電圧がある値以上であれば、昇圧電圧検出手段の切り替え用トランジスタQ1がオフされ、昇圧電圧検出手段の分圧抵抗は、抵抗R22とR23間にあらわれた電圧を検出する。電源電圧が高い場合は分圧比がトランジスタQ1がオフするため低く、昇圧電圧検出手段により検出される電圧は、低い値となる。その後制御ICによって、昇圧電圧検出手段によって検出された昇圧電圧により昇圧チョッパーのFETQ0の動作をし、所定電圧まで昇圧する制御をおこなう結果、電源電圧が高い場合は昇圧値を高することで、ノイズマージンを経験させた昇圧電圧を出力することができ、電源電圧が低い場合は昇圧値を低く抑えることで、消費電力および熱損失を低減させ、熱対策などの試作を必要としなう昇圧チョッパーと20することができる。

#### 【0039】

【発明の効果】請求項1の発明によれば、広範囲の電源電圧許容範囲であっても、電源電圧により、昇圧比を切り替えることができるため、電源電圧が高くともノイズマージンが十分に取れ、また、電源電圧が低く昇圧比の高くするため消費電力の増大、熱損失の増大、部品の耐熱対策、冷却対策などによって点灯回路を複雑、大型化を防ぐことのできる点灯回路を提供することができる。

#### 【0040】請求項2の発明によれば、電源電圧によらず、ノイズマージンが十分に取れ、また、昇圧比の増大

による消費電力の増大、熱損失の増大、部品の耐熱対策、冷却対策などによって点灯回路を複雑、大型化を防ぐ点灯回路を用いた照明装置を提供することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例の点灯回路図。

【図2】本発明の制御手段のフローチャート図。

#### 【符号の説明】

1…商用交流電源

2…整流回路

40 21…電源電圧検出手段

3…昇圧チョッパー

31…昇圧電圧検出手段

Q1…昇圧電圧検出手段切り替え用トランジスタ

4…降圧チョッパー

5…負荷回路

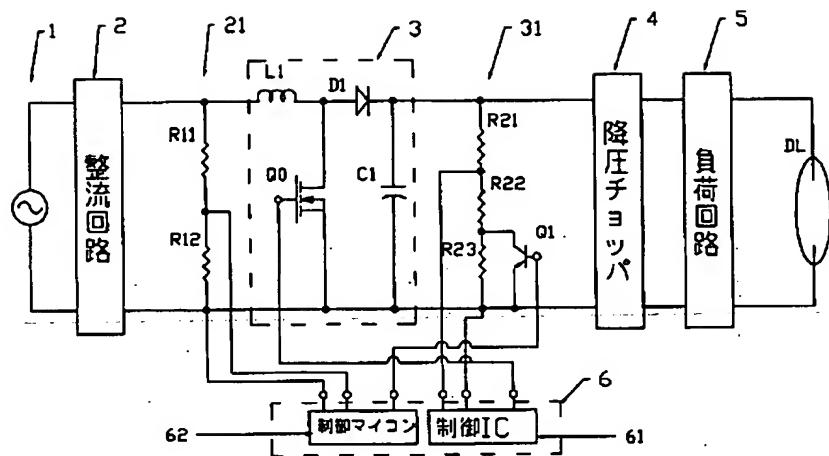
DL…高圧放電ランプ

6…制御手段

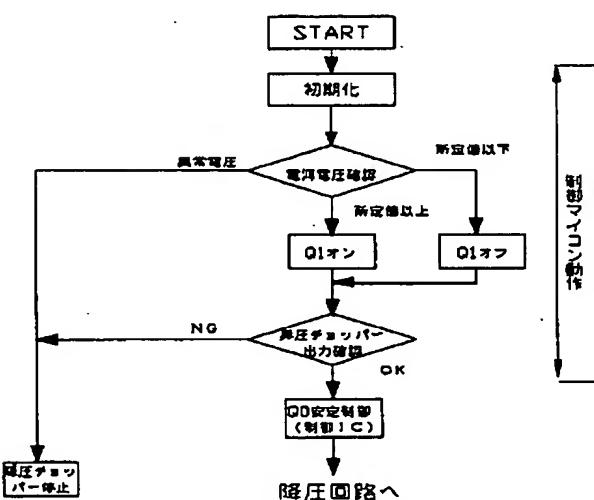
61…昇圧チョッパー制御IC

62…点灯装置制御マイコン

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 近藤 穎男

東京都品川区東品川四丁目3番1号東芝ラ  
イテック株式会社内

F ターム(参考) 3K072 AA12 AA13 AA14 BA05 BB01

BB10 BC01 DD06 EB05 GA02  
GB18 HB06